

Alternativprojekt „Naturnaher Wasser- und Wasserkraftwerksbau Liebenau-Puntigam Graz“

Kleinwasserkraftwerksbau < 2 MW Engpassleistung gemäß Ökostromgesetz und ÖkostromtarifVO 2012

Stadt- und naturverträgliche Technik! – Andere Nutzung der Mur ohne gravierende Probleme

Unmittelbar flußabwärts vom Grazer Puchsteg (Flusskilometer 175,698) wird durch zwei neue **Murwalzen Nord** (2) und **Mitte** (4) und die beiden naturnah ausgeführten und über die Wasseroberfläche reichenden künstlichen Bühnenbauwerke **Nordinsel** (1) und **Südinsel** (9) die Mur etwa bis zum Puchsteg geringfügig aufgestaut. Weiterreichende Baumrodungen sind nicht mehr notwendig. Die beiden Walzen-Bühnen-Bauwerke dienen der Sauerstoffanreicherung der Mur, der Teilung des Hauptwassers in eine **naturnahe Fischaufstiegrinne** (3), eine **Kajakrinne** (7) und der Zuführung der geeigneten Wassermenge in den Kraftwerkskanal mit höhenverstellbaren **Schleusenbauwerken** (5).

Im Kraftwerksbereich ist die Flussbreite auf 70 m ausgeweitet. Am Ostufer hat der **teilgedeckte Triebwasserkanal** (10) 10 bis 15 m Breite, daran schließt das **Kraftwerks- und Turbinengebäude** (11) an. Außenliegende Auf- und Rundgänge führen über eine **Kajak- und Wassersport-„Brücke Graz-Treviso“** (6) vom **Ostufer** (13) zum **Westufer** (12). Beide säumen die Mur mit dem wieder hergestellten **Galeriewald und Sonderbiotopen**.

Dieses Alternativprojekt < 2 MW weist das ganze Jahr über während 7.500 Betriebsstunden einen praktisch gleichmäßigen Durchfluss auf. Jahreszeitliche Schwankungen werden minimiert. Die Fallhöhe beträgt 3 m. Es wird tatsächlicher Ökostrom nach geltendem Recht (gemäß ÖkostromtarifVO 2012) produziert.

Durch den **Ersatz des Zentralen Speicherkanals (ZSK)** durch einzelne **Dreikammersystem-Vorreinigungsabschnitte** wird dem landschaftssensiblen Murabschnitt besser entsprochen. Damit wird das gleiche Speichervolumen wie beim ZSK (ca. 22.000 m³) erreicht. Das Abwasserproblem im Starkregenfall wird dadurch auf gleich effiziente, aber wesentlich kostengünstigere Art gelöst. 90% der Kosten werden gespart. Die eingesparten Mittel würden besser in dezentrale Vorreinigungssysteme mit nachgeschalteten Versickerungs- und Verdunstungsbiotope für die wenigen (Starkregen-)Direktauslässe in die Mur investiert (z. B. Neuholdaugasse, Angergasse, Andersengasse und Lagergasse). Und natürlich in die dringend notwendige Entmischung und Kanalsanierung von Grazbach und Petersbach —die vom ZSK gar nicht erfasst und weiter ungeklärt (!) in die Mur fließen würden.

Die ZSK-Dammbauten werden durch Einzelvorreinigungseinheiten mit nachgeschalteten Sonderbiotopen auf dafür vorgesehenen Versickerungsflächen ersetzt.

Im Süden des Abschnitts sorgt die **Südwalze** (14) erneut für Sauerstoffeintrag und Verbesserung der Wassergüte.

Besonderes Augenmerk wird auf die **Errichtung der Gedenkstätte / Kulturgutareals** und Erweiterung der Ausgrabungen des Zwangsarbeiter- und Todesmarschlagers Grünanger gelegt („**Ruinenkulisse Andersengasse**“) (15) sowie die **Belassung und Restaurierung der denkmalgeschützten Fußgängerbrücke Puchsteg**.

Zusammenfassung

Statement von Walter Felber

Das „**Alternativprojekt KWK Graz Liebenau**“ geht i. w. von einer Belassung des Hauptwassers der Mur sowie von bevorzugter **Nutzung des derzeitigen Ausleitkanals** für die mögliche Errichtung eines Kleinwasserkraftwerks (KWK) am östlichen Uferrand statt des Hauptwassers der Mur aus. Die Mur würde an dieser Stelle um einen Kraftwerkskanal inkl. Kraftwerksbau mit zus. 15 bis 20 m Breite erweitert. Bei ca. 7.500 Jahresbetriebs- von 8.736 Jahresstunden soll durch zwei mobile Schleusen möglichst kontinuierlich <2 MW Engpaßleistung für Stromproduktion aufweisen.

Die Jahresrevision des KWK soll während der Zeit des geringsten RAV erfolgen (ca. 15.12. bis ca.5.2.) Während dieser kältesten Zeit des Jahres würde die gesamte Wassermenge (min. 13.000 sec.l) zu 100% dem Hauptwasser der Mur (Fischaufstiegswasser sowie Kajakrinne) zugeschlagen werden, während der Kraftwerksbereich stillliegt.

Mit einem Rohergebnis von gerechneten 0,8595 Mio € Gesamterlös würde das **KWK Graz Liebenau** fast die **Hälfte des gerechneten Gesamterlöses des nichtförderbaren MKW Graz Puntigam** von 1,752 Mio € p.a. bei ang. Erzielung von $d = 2,5 \text{ C/KWh}$ am freien Markt erreichen, jedoch die **Investkosten** weniger als **ein Drittel des MKW Puntigam** betragen, die dezentrale Abwasservorreinigung „Dreikammersystem“ etc. wie Grazbach- und Petersbachsanierung samt Nachreinigung in Versickerungsbiotopen nur **ein Achtel** des „Zentralen Speicherkanals“ und **Null** Folgekosten für die dadurch erforderliche Erweiterung der Kläranlage in Graz Gössendorf im Ausmaß von zusammen weiters gerechneten ca. 100 Mio €.

Mit dem **Alternativprojekt** sitzt der **Raumplaner und Umweltingenieur Walter Felber** zwischen allen Stühlen. Mit der Bürgerinitiative „Rettet die Mur“ teilt er die Kritik am Kraftwerksbau MKW Graz Puntigam. Er setzt auf die Ausrichtung auf verbraucherseitige Energiewirtschaft und die Vorzüge eines Energieträger-Mix' durch Standortvorteile, regionale und örtliche Besonderheiten. **Gegen** die Triebfeder **dauernder Stromverbrauchssteigerung durch Stromheizungen und Großgeräte** sowie den geschürten E-Auto-Hype spricht er sich besonders gegen die maßlose „Verrohrung Österreichs“ unter dem Deckmantel, Wasserkraft sei in jedem Fall umweltfreundlich oder immer Ökoenergie, aus. Für sinnvolle, kleinmaßstäbige Ökoenergieerzeugung zeigt **Walter Felber** Sympathien wie für die Vorrangnutzung verfügbarer, ungenutzter Abwärmemengen (Graz Nord Sappi, GVD Weitendorf Graz Süd). Er plädiert daher auf deren Anwendung ohne Augenbinde und Vorrang der Lebensqualität der Städte und Gemeinden statt auf EVU-Einzelinteresse – bei stets knappen Mitteln.

Das fahrlässig unwirtschaftliche **250-Mio-Euro-Projekt** „MKW Graz Puntigam“ (160 Mio € Kraftwerk mit dadurch verursachtem Speicherkanal wegen tieferliegender Kanäle plus 100 Mio € Folgekosten für Grazbach-, Petersbachsanierung sowie die dadurch erforderliche Kläranlagenerweiterung) lehnt **Felber** strikt ab. Die beim derzeitigen Marktpreisniveau am Strommarkt aussichtslose Erzielung von Wirtschaftlichkeit macht das ESTAG-Projekt zum Mehrfachflop. Zumal die ESTAG sich aufgrund der Überschreitung der Größenobergrenze „< 2 MW Engpassleistung“ von der Ökostrom-Förderung nach Ökostrom-Tarifverordnung 2012 selbst ausgeschlossen hat. Dazu kommen für Graz neben dem Verlust ökologischer / ökoästhetischen Leitparameter (Gewässerqualitätsabstufung !) umfassende und langandauernde Stadtzerstörung (Bauzeit 5 bis 6 Jahre bis in die Stadtmitte), Vernichtung des halben

Murgaleriewalds sowie der drastische Rückgang der höchst notwendigen Durchlüftungsdynamik durch den Murstau in der windärmsten Großstadt Österreichs.

Von folgenden Annahmen/Eckwerten des ALTERNATIVPROJEKTS KWK Graz Liebenau wird ausgegangen:

Kraftwerkskanal: Bei 10 m Breite und 3 m Wassertiefe und Fallhöhe sowie 2 m/sec Fließgeschwindigkeit im Kraftwerkskanal vor dem Turbinenhaus treffen ergo 60 m³ Wasser = 60.000 l /sec. auf den Turbinensatz (Variante 1: 10 m Breite, Variante 2: 15 m Breite.).

Die zwei Schleusen am Ostufer oberhalb des Kraftwerkskanals sollen für die Regulierung ausreichenden und optimierten Wasserdargebots sorgen, um möglichst ganzjährig (ca. 7.500 h) stets ca. 2 MW installierte Leistung / RAV des KWK Graz Liebenau zu erreichen. Darauf richtet sich auch die Neigungs- und Querschnittsgeometrie des Flußbetts samt den 2 Bühneninseln in Mittel-lage aus.

Niederwasser: Der bislang niedrigste gemessene Wasserdurchfluß der Mur bei Graz am kältesten Jännertag wurde mit 13.000 l/sec verzeichnet.

Bei gegebener maschinentechnischer Ausführung einer (Kaplan)turbine würden (Ang.) an diesem kältesten Jännertag damit **1,04 MW** installierter Leistung des KWK Graz Liebenau erreicht. Gemäß § 12(2) lit. g Ökostromtarifverordnung ÖSET 2012 wird bei höchstens 2 MW eine Ökostromtarif-Förderungs-zuerkennung von 3,23 C je erzeugter KWh erzielt, darüber hinaus ohne/ keine Ökostromförderung und scheidet das Projekt entweder aus oder sinken die Förderbeiträge je KWh erzeugter KWh drastisch. Für erzielte Preise auf dem freien Strommarkt wird dzt. ein langfristiger Vertrags - Durchschnitt von 2,5 C je erzeugter KWh (Info Verbund 9/17) angeboten, der Gesamterlös beider beträgt zusammen daher 5,73 C/KWh.

Das Regelarbeitsvermögen/RAV der 3 Winter – Monate bei Graz (Ang.), beträgt zwischen 15.11. und 15.2.aufgrund des durchschnittlich langjährigen Murwasserdargebots **4 MW**.

Jahresrevisionszeit: Da die Mur an diesen Tagen aus verschiedenen Gründen nicht trockenfallen und ergo die gesamte Winter - Restwassermenge von 13.000 l/sec. dem Verbleib im Hauptwasser dienen soll, wird die Jahresrevision des KWK-Betriebs im Regelfall in die kälteste und wasserärmste Zeit zwischen ca. 15. Dezember und 5. Februar (7 bis 8 Wochen) fallen, die Jahresbetriebszeit (8.760 Stunden) beträgt bei 8 Wochen Revisionszeit 7.392 Stunden, bei 7 Wochen 7.560 Stunden . Ann. Jahresbetriebszeit des KWK Graz Liebenau = 7.500 Stunden.

50.000 Sekundenliter beträgt gem. o.a. Annahme die durchschnittliche Wassermenge der Mur an den 3 Wintermonaten 15.11. bis 15.2. Zieht man die immer zu gewährleistende **Restwassermenge** von 13.000 sec.l = 13 m³ für das **Hauptwasser** heran, so verbleiben **für das Alternativprojekt KWK Liebenau** ger. ca. 37.000 sec.l oder 37 m³ pro sec. sogar am kältesten Tag des Jahres für Zuführung in den **Triebwasserkanal zur Gewinnung von Elektrizität**. Bei etwa 25.000 sec.l wird jedoch die <2 MW – Grenze rechnerisch erreicht, sodaß der Überschuß über 2 MW Regelarbeitsvermögen hinaus (ger. = 12.000 sec.l) z. B. dem Hauptwasser oder einer städtischen Freiraumnutzung zugeführt werden kann.

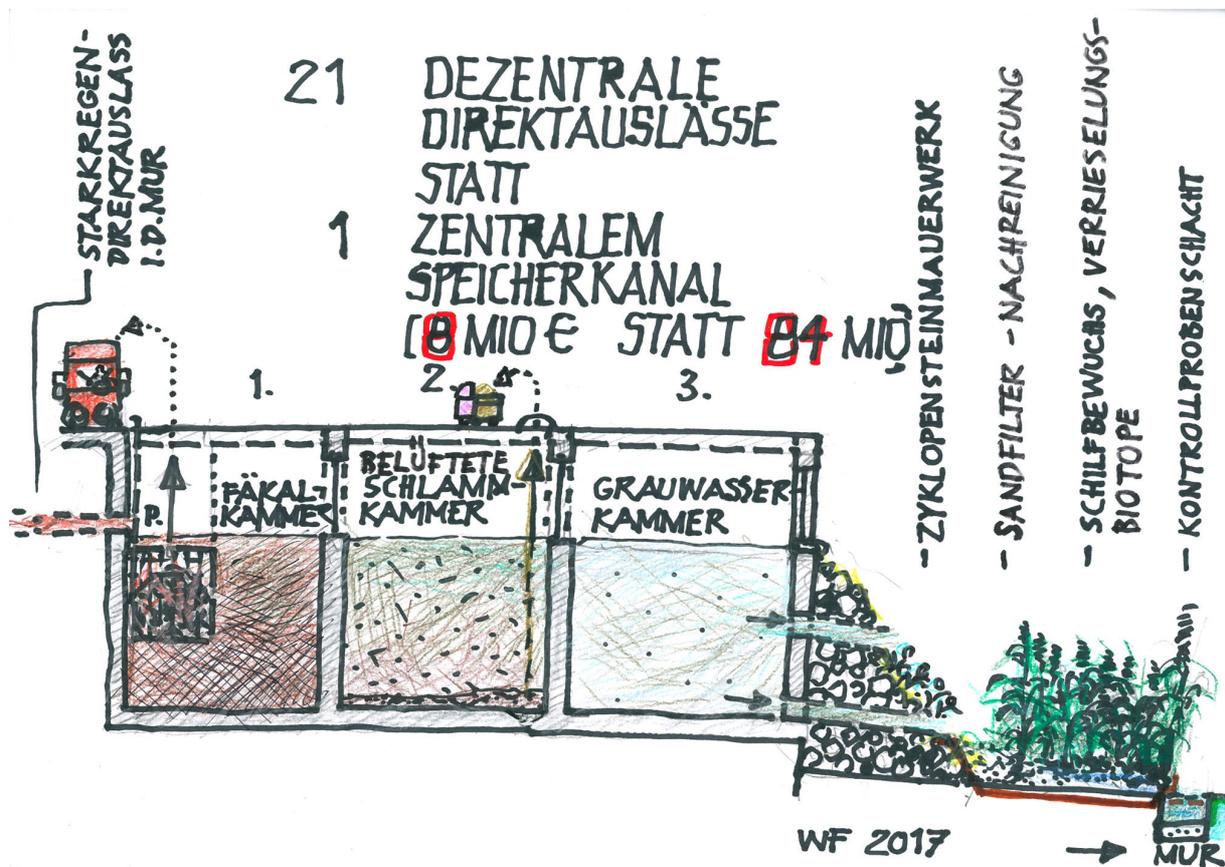
S.a.: Weiterreichende Literatur mit Ausführungen in: „Auf dem Weg zu einer großen Novelle des Ökostromgesetzes und seines Fördersystems“, in : Benedikt Ennser, RdU 4/2017 S 74 -79. „Abwärme statt Kraftwerk“, in : B. Hoheneder, FRONTAL 9/2011 S 20-22



Kleinkraftwerk an der Sile in Treviso (1,73 MW bei 2,5 bis 3 m Fallhöhe) – ein technisches Kunstwerk



Stromheizungen in 16,5% aller Grazer Haushalte – selbst bei Neubauten! – sind Energiefresser



Die Alternative zum 84 Millionen EURO teuren Zentralen Speicherkanal (ZSK): Dezentrale Direktauslässe kosten weniger als ein Zehntel (8 Millionen EURO)

